

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D	10 SEP 2004
WIPO	PCT

DE04/1506

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

BEST AVAILABLE COPY

**Aktenzeichen:** 103 33 462.9

**Anmeldetag:** 22. Juli 2003

**Anmelder/Inhaber:** ROBERT BOSCH GMBH, 70469 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zur Einleitung und Durchführung  
einer plötzlichen Fahrzeugverzögerung

**IPC:** B 60 T, B 60 B, F 16 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 30. Juli 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Kahle

22.07.03 Hc/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Einleitung und Durchführung einer plötzlichen Fahrzeugverzögerung, insbesondere für Notbremssituationen, wobei die Verzögerung durch die Explosion mindestens eines Treibsatzes oder Sprengsatzes, der auf mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen wirkt, eingeleitet wird. Durch die Explosion des Treibsatzes oder Sprengsatzes wird ein, die Bremsflüssigkeit mit einem Druck beaufschlagender Kolben bewegt oder eine Arretierungseinrichtung zerstört, so dass die gespeicherte Energie einer energiespeichernden Einrichtung freigegeben werden kann. Die Auslösung dieser Vorrichtung geschieht selbsttätig mittels einer Umfeldsensorik, wenn aufgrund der Objekte im Umfeld des Fahrzeugs und deren Bewegung das Vorliegen einer unausweichbaren Kollision detektiert wird.

15

0

#### Stand der Technik

0

5

Aus der WO 03/006291 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auslösen und Durchführen einer Verzögerung eines Fahrzeugs zur Vermeidung einer Kollision bekannt. Hierbei werden mittels einer Vorrichtung zur Abstands- und Geschwindigkeitsregelung des Fahrzeugs Objekte im Sensor erfassungsbereich erkannt und für jedes erkannte Objekt Messgrößen ermittelt, die erkannten Objekte aufgrund der ermittelten, zugehörigen Messgrößen verschiedenen Objektklassen zugeordnet und aufgrund der Zuordnung der erkannten Objekte zur jeweiligen Klasse die Bewegungstrajektorien der Objekte prädiziert. Aus diesen prädizierten Bewegungstrajektorien der Objekte und der zugehörigen, erkannten Objektklassen wird weiterhin ein Kollisionsrisiko ermittelt und bei Vorliegen eines vorgebbaren Kollisionsrisikos werden die Verzögerungseinrichtungen des Fahrzeugs in Abhängigkeit des Grades des Kollisionsrisikos angesteuert.

### Kern und Vorteile der Erfindung

5 Kern der vorliegenden Erfindung ist es, bei einer Fahrsituation, in der erkannt wurde, dass eine unausweichbare Kollision bevorsteht durch eine plötzliche und möglichst starke Fahrzeugverzögerung eine Notbremsung durchzuführen. Diese Notbremsung soll die Kollision vermeiden bzw. die Aufprallstärke des Fahrzeugs möglichst stark reduzieren. Hierfür werden teilweise irreversible Verzögerungsvorrichtungen beschrieben, durch die ein möglichst starkes Abbremsen des Fahrzeugs erreicht werden soll.

0 Erfindungsgemäß wird dieses durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

5 Vorteilhafterweise ist zur Auslösung der plötzlichen Fahrzeugverzögerung bzw. der Notbremsung das Zünden eines Treibsatzes oder Sprengsatzes vorgesehen, wodurch sehr schnell große Energien freigesetzt werden können und eine starke Verzögerungswirkung erreicht werden kann. Die Verwendung von Treibsätzen oder Sprengsätzen in Gefahrensituationen ist beispielsweise durch die Verwendung von Airbags in Kraftfahrzeugen bekannt und hinreichend erprobt.

0 Vorteilhafterweise wird durch die Explosion des Treibsatzes oder Sprengsatzes ein Kolben bewegt, der die Bremsflüssigkeit mit einem Druck beaufschlagt. Durch die rasche Bewegung des Kolbens infolge der Treib-/Sprengsatzwirkung steht sehr schnelle ein hoher Bremsflüssigkeitsdruck zur Verfügung, der unabhängig von der Leistung einer eventuellen Bremsflüssigkeitspumpe ist.

) Weiterhin ist es vorteilhaft, dass durch die Explosion eine Arretierungseinrichtung zerstört wird, so dass eine energiespeichernde Einrichtung die gespeicherte Energie sehr rasch freigeben kann und hierdurch ein hoher Anpressdruck der Bremskolben bzw. der Bremsbeläge an die Bremsscheiben erreicht wird.

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die energiespeichernde Einrichtung ein unter hohem Druck stehender Flüssigkeitsbehälter ist, der durch die Zerstörung der Arretierungseinrichtung einen Druckaufbau in der Bremsanlage bewirkt. Der unter

hohem Druck stehende Bremsflüssigkeitsbehälter kann hierbei dauerhaft unter hohem Druck stehen, da die erfindungsgemäße Funktion nur ein einzige Mal benötigt wird und danach eine Instandsetzung in einer Werkstatt nötig ist.

5 Weiterhin ist es jedoch auch möglich, den hohen Druck des zusätzlichen Bremsflüssigkeitsbehälters mittels einer Bremsflüssigkeitspumpe herzustellen, die beispielsweise nach Starten des Fahrzeugs den Druckspeicher auf den Betriebsdruck auflädt bzw. während dem Betrieb regelmäßig nachlädt, so dass der hohe Druck im Bedarfsfall rasch abgerufen werden kann.

10  Vorteilhafterweise weist die energiespeichernde Einrichtung eine vorgespannte Feder oder einen vorgespannten Kolben auf, die durch Entspannung einen Druckaufbau in der Bremsanlage bewirken. Hierbei kann die Feder beispielsweise als Spiralfeder oder als Paket aus mehreren Tellerfedern ausgeprägt sein.

15 Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Arretierungseinrichtung ein oder mehrere Haltebolzen oder ein Ventil ist, die bzw. das durch den Treibsatz oder den Sprengsatz gelöst bzw. zerstört werden können, wodurch die Arretierungsfunktion aufgehoben wird und die energiespeichernde Einrichtung ihre gespeicherte Energie für die Verzögerungswirkung freigeben kann.

20  Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen, auf die der Treibsatz oder Sprengsatz wirkt, der Hauptbremszylinder ist. Diese Ausführung hat den Vorteil, dass der Hauptbremszylinder in jedem Fahrzeug bereits vorhanden ist und so ausgelegt ist, dass mittels des mit dem Hauptbremszylinder aufbaubaren Bremsdruckes eine zuverlässige Fahrzeugverzögerung erreicht werden kann. In der Ausführungsform, das die mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen, auf die der Treibsatz oder Sprengsatz wirkt, der Hauptbremszylinder ist, ist eine besonders zu bevorzugende Ausführungsform, da diese Realisierung mit der kleinsten Anzahl an zusätzlich nötigen Teilen auskommt.

30 Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen, auf die der Treibsatz oder Sprengsatz wirkt, ein zusätzlicher Bremszylinder ist. Dieser zusätzliche Bremszylinder speist im Bedarfsfall in das

hydraulische Bremssystem den nötigen Druck ein und erfordert keine Umkonstruktion des bestehenden Hauptbremszylinders.

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen, auf die der Treibsatz oder Sprengsatz wirkt, eine Arretierungseinrichtung im Bremssattel ist, die bei der Explosion des Treibsatzes oder Sprengsatzes zusätzliche, vorgespannte Bremskolben freigibt, die auf die Bremsscheiben einwirken. In diesem Ausführungsbeispiel ist es nötig, in den Bremssätteln der Radbremsen zusätzliche Bremskolben vorzusehen, die im Falle einer Notbremsung durch eine Explosion des Treib-/Sprengsatzes freigegeben werden und damit unabhängig vom Hauptbremszylinder oder dem Hydrauliksystem der Bremsanlage unabhängig sind.

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Zündung des Treibsatzes oder des Sprengsatzes mittels einer Umfeldsensorik ausgelöst wird, wenn aufgrund der Objekte im Umfeld des Fahrzeugs und deren Bewegung das Vorliegen einer unausweichbaren Kollision detektiert wird. Hierbei bietet es sich an, beispielsweise das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung der im Stand der Technik genannten Einrichtung zu verwenden, die den Treibsatz oder Sprengsatz zündet.

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Sensorik einen Radarsensor zur adaptiven Abstands- und Geschwindigkeitsmessung oder einen Videosensor oder einen Lasersensor oder einen Ultraschallsensor oder eine Kombination aus diesen Sensoren aufweist, mittels denen Objekte, die im Umfeld des Fahrzeugs detektiert werden können sowie deren Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung erkannt werden kann.

Vorteilhafterweise ist es vorgesehen, dass nach Auslösung der plötzlichen Fahrzeugverzögerung der Druck des Bremssystems durch Öffnen von mindestens einem Ventil eines Antiblockiersystems der Druck im Bremssystem reduzierbar ist. Heutzutage ist jedes Neufahrzeug mittels eines Blockierschutzsystems oder Antiblockiersystems ausgerüstet, die bei Blockierneigung des Rades durch gezielt gesteuerte Ventilöffnungen den Druck des Bremssystems am jeweiligen Radzylinder absenken können, um eine Bodenhaftung des Fahrzeuggrades zu gewährleisten. Weiterhin ist es auch möglich, durch gezielte Öffnung der Ventile des Antiblockiersystems einzelner Räder, das plötzlich und heftig verzögernde Fahrzeug in der Bewegungsrichtung zu beeinflussen oder so zu

drehen, dass ein unausweichbarer Aufprall des Fahrzeugs derart geschieht, dass das Gefahrenrisiko für die Insassen minimiert wird.

5 Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Treib- oder Sprengsätze so angeordnet sind, dass durch deren Explosion mindestens ein Radlager des Fahrzeugs derart umgeformt wird, dass durch die gezielte Zerstörung des Radlagers eine Verzögerung entsteht, da ein Weiterdrehen der Fahrzeugachse im Radlager unterbunden wird.

0 Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die in den Figuren der Zeichnung dargestellt sind. Dabei bilden alle beschriebenen oder dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Formulierung bzw. Darstellung in der Beschreibung bzw. in den Zeichnungen.

5 Zeichnungen

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen erläutert. Es zeigen

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei dem der Treib-/Sprengsatz im Hauptbremszylinder angeordnet ist,

Figur 2 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, in der ein weiterer Bremsflüssigkeitsbehälter mit Treib-/Sprengsatz vorgesehen ist,

Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei dem ebenfalls ein weiterer Bremsflüssigkeitsbehälter vorgesehen ist,

Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung, das einen unter hohem Druck bestehenden, weiteren Bremsflüssigkeitsbehälter vorsieht,

Figur 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei dem keine Einwirkung auf die Hydraulikkomponenten der Bremsanlage nötig ist und

Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

### Beschreibung von Ausführungsbeispielen

In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel der erfundungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Zu erkennen ist das Bremspedal 1, das bei Betätigung mittels eines Gestänges auf einen Kolben im Hauptbremszylinder 2 einwirkt. Hierbei wird im Hauptbremszylinder 2 die Bremsflüssigkeit mit Druck beaufschlagt, so dass der Bremsflüssigkeitsdruck über ein Leitungssystem an die hier nicht dargestellten Radkolben der Radbremsen weitergegeben werden kann, deren Zuleitungen 4 dargestellt sind. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass ein Hydroaggregat 3 vorgesehen ist, wie es für die Verwendung von Antiblockiersystemen eingesetzt wird. Dieses Hydroaggregat 3 besteht im wesentlichen aus einem Speicher, einer Rückförderpumpe sowie mindestens einem Magnetventil. Solange die Fahrzeugräder keine Blockierneigung aufweisen, verhält sich dieses Hydroaggregat 3 passiv und lässt den Bremsdruck passieren. Lediglich im Falle der Blockierneigung einzelner oder mehrerer Räder greift das Hydroaggregat 3 in die Hydraulikanlage des Fahrzeugs ein und vermindert den Druck in einzelnen Zuleitungen 4 zu den Radzylindern der Bremsanlage. Wird mittels der Umfeldsensorik festgestellt, dass eine Kollision unausweichbar ist, so wird ein Treib- oder Sprengsatz 5 gezündet, der über eine Zündleitung (Blitz) ansteuerbar ist. Durch die Detonation des Treib- bzw. Sprengsatzes 5 wird im Hauptbremszylinder 2 der Hauptbremskolben gegen die Bremsflüssigkeit verschoben, wodurch ein plötzlicher Druckanstieg der Bremsflüssigkeit entsteht. Dieser Druckanstieg der Bremsflüssigkeit wird in die einzelnen Kanäle, sprich die Zuleitungen 4 zu den Radkolben der Bremsanlage weitergeleitet, wodurch eine plötzliche und scharfe Verzögerung erreicht wird.

In Figur 2 ist ebenfalls eine schematische Bremsanlage dargestellt, die durch das Bremspedal 1 betätigt wird. Bei Betätigung des Bremspedals 1 wird über ein Gestänge ein Kolben im Hauptbremszylinder 2 verschoben, wodurch ein Bremsdruck aufgebaut wird. Dieser Bremsdruck wird über die Radkolbenzuleitungen 4, die über ein gegebenenfalls vorsehbares Hydroaggregat 3 geleitet werden an die Radbremsen weitergeleitet. Zusätzlich ist an die Leitung, die den Hauptbremszylinder 2 mit dem Hydroaggregat 3 verbindet, ein zusätzlicher Bremsflüssigkeitbehälter 6 vorgesehen, der einen Kolben 7 aufweist. Hinter dem Kolben 7, also auf der der Bremsflüssigkeit abgewandten Seite ist ein Treib-/Sprengsatz 5 vorgesehen, der über eine Zündleitung (Blitz) ansteuerbar ist. Wird das Vorliegen einer unausweichbaren Kollision detektiert, so wird durch die Umfelderfassungssensorik ein Zündsignal ausgegeben, das den Treib-

/Sprengsatz 5 detonieren lässt, wodurch der Kolben 7 gegen die Bremsflüssigkeit im zusätzlichen Bremsflüssigkeitbehälter 6 verschoben wird. Hierdurch entsteht ein plötzlicher Bremsdruckanstieg, der über ein wahlweise vorgesehenes Hydroaggregat 3 auf die Zuleitungen 4 zu den Radkolben der Bremsen weitergeleitet wird. Bei dieser Ausführungsform kann es weiterhin vorteilhaft sein, am Ausgang des Hauptbremszylinders 2 ein Rückschlagventil vorzusehen, so dass infolge der Explosion des Treib-/Sprengsatzes 5, die den Bremsdruck schlagartig ansteigen lässt, der Kolben des Hauptbremszylinders 2 nicht zurückgedrückt wird und das Bremspedal nicht schlagartig in den Fußraum der Fahrgastzelle geschwenkt wird.

10

In Figur 3 ist ebenfalls eine erfindungsgemäße Vorrichtung gezeigt, die der Vorrichtung nach Figur 2 weitestgehend entspricht. Zu erkennen ist wiederum das Bremspedal 1, das über ein Gestänge mit dem Hauptbremszylinder 2 verbunden ist. Durch eine Betätigung des Bremspedals 1 kann im Hauptbremszylinder 2 ein Bremsdruckaufbau stattfinden, der über eine Zuleitung und ein wahlweise vorgesehenes Hydroaggregat 3 den Bremsdruck auf Zuleitungen 4 an die Radkolben der Bremsanlage weiterleitet. An der Leitung, die den Hauptbremszylinder 2 mit dem Hydroaggregat 3 verbindet, ist wiederum ein zusätzlicher Bremsflüssigkeitbehälter 6 vorgesehen. Dieser zusätzliche Bremsflüssigkeitbehälter 6 weist einen Kolben 7 auf, der auf der Bremsflüssigkeit abgewandten Seite, also anstelle des Treib-/Sprengsatzes in Figur 2 ein Spannelement 8 aufweist. Dieses Spannelement 8 kann beispielsweise in Form einer Spiralfeder oder eines Pakets mehrerer aufeinandergelegter Tellerfedern ausgeprägt sein, es eignen sich jedoch auch andere energiespeichernde, mechanische Vorrichtungen. Dieses Spannelement ist vorgespannt, so dass der Kolben 7 unter Druck steht. Um ein Entspannen des Spannlements 8 zu verhindern, sind weiterhin Haltebolzen 9 vorgesehen, die ein Verschieben des Kolbens 7 infolge der Krafteinwirkung des Spannlements 8 gegen die Bremsflüssigkeit des zusätzlichen Bremsflüssigkeitbehälters 6 verhindern. Im Fall, dass die Umfeldsensorik eine Fahrsituation erkannt hat, in der eine Kollision unmittelbar bevorsteht, wird mittels der Zündleitungen (Blitz) mindestens ein Treib-/Sprengsatz gezündet, der als Teil der Haltebolzen 9 ausgebildet sein kann. Hierdurch werden die Haltebolzen 9 zerstört oder gelöst, wodurch das Spannlement 8 den Kolben 7 entgegen der Bremsflüssigkeit verschieben kann. Hierdurch entsteht ein Bremsflüssigkeitsdruck, der über das Hydroaggregat 3 an die Zuleitungen 4 zu den Radkolben weitergeleitet wird. Auch in diesem Ausführungsbeispiel kann am Ausgang des Hauptbremszylinders 2 ein Rückschlagventil vorgesehen sein, um in Falle des

15

20

25

30

35

Auslösens der beschriebenen Vorrichtung eine heftige Bewegung des Bremspedals 1 im Fußraum der Fahrgastzelle zu unterbinden.

5 In Figur 4 ist wiederum ein Bremspedal 1 abgebildet, dass über ein Gestänge mit einem Hauptbremszylinder 2 verbunden ist. Bei Betätigung des Bremspedals 1 wird der Kolben im Hauptbremszylinder 2 verschoben, wodurch ein Bremsdruck aufgebaut wird, der über ein wahlweise vorgesehenes Hydroaggregat 3 einer Antiblockiereinrichtung an die Zuleitungen 4 zu den Radkolben der Bremsanlage weitergeleitet wird. Auch in diesem Ausführungsbeispiel ist an die Leitung zwischen dem Hauptbremszylinder 2 und dem Hydroaggregat 3 ein Anschluss an einen anderen weiteren Bremsflüssigkeitsbehälter 6 vorgesehen. Dieser Bremsflüssigkeitsbehälter steht unter hohem Druck und ist durch den Druckverschluss 10 druckdicht verschlossen. Im Falle der Notbremsanforderung, die über eine Zündleitung (Blitz) angefordert wird, wird der Druckverschluss 10 mittels eines Treib-/Sprengsatzes geöffnet, wodurch der Druck im zusätzlichen Druckbehälter 6 entweichen kann und die Hydraulikanlage der Bremsvorrichtung mit Druck beaufschlagt.

0 In Figur 5 ist eine weitere Vorrichtung dargestellt, die jedoch nicht auf die hydraulischen Bremskomponenten einwirkt sondern direkt an den Radbremsen angreift. Zu erkennen ist ein Teil einer schematisch dargestellten Bremsscheibe 11, die im Fahrbetrieb um die Drehachse 20 rotiert. Weiterhin ist ein Bremssattel 12 dargestellt, der neben den hydraulisch ansteuerbaren Bremsklötzen und Bremsbelägen, mit denen im normalen Fahrbetrieb verzögert wird, zusätzliche Bremskolben 13 aufweist. Diese zusätzlichen Bremskolben, die selbstverständlich mit Bremsbelägen ausgestattet sein können, sind mittels Spannelementen 14, vorteilhafter Weise in Form von Spiralfedern oder Tellerfedern vorgespannt und mittels Haltebolzen 15 arretiert. Durch die Vorspannung der Spannelemente 14 werden die zusätzlichen Bremskolben 13 in Richtung Bremsscheibe gedrückt, was jedoch durch die Haltebolzen 15 verhindert wird. Im Fall einer vorliegenden Kollisionssituation, in der eine Notbremsung angefordert wird, wird über die Zündleitungen (Blitz) ein Zündsignal abgegeben, wodurch die Treib-/Sprengsätze, die als Teil der Haltebolzen 15 ausgebildet sind, gezündet werden. Hierdurch werden die Haltebolzen 15 zerstört bzw. gelöst, so dass die Spannelemente 14, die Bremskolben 13 gegen die Bremsscheibe drücken, wodurch eine starke Verzögerungswirkung einsetzt.

In Figur 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die Verzögerungswirkung ohne Einfluss auf die hydraulischen Bremskomponenten stattfindet. Zu erkennen ist ein Fahrzeugreifen 16, der eine Radachse 17 aufweist, um die sich das Rad 16 dreht. Die Radachse 17 ist in einem Radlager 18 gelagert, wodurch das Rad 16 geführt wird. Im Radlager 18 sind Treibsätze oder Sprengsätze 19 vorgesehen, die im Falle einer unausweichbaren Kollision des Fahrzeugs zündbar sind. Hierzu wird über Zündleitungen ein Zündsignal (Blitz) erzeugt, das die Treib-/Sprengsätze 19 zündet, wodurch die Radlager 18 zerstört werden. Im normalen Betrieb haben die Radlager eine sehr geringe Rotationsreibung, so dass das Fahrzeug nur wenig Energie infolge der Raddrehungen verliert. Durch die Zerstörung der Radlager 18 infolge der Einwirkung der Treib-/Sprengsätze 19 wird die Rotationsreibung des Radlagers 18 enorm erhöht oder ein Drehen der Radachse 17 im Radlager 18 vollständig unterbunden. Hierdurch erreicht man eine starke Verzögerungswirkung des Fahrzeugrads 16, wodurch eine möglichst große, kinetische Energie vor dem Aufprall in Radreibung umgesetzt werden kann.

22.07.03 Hc/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Ansprüche

10

1. Vorrichtung zur Einleitung und Durchführung einer plötzlichen Fahrzeugverzögerung, insbesondere für Notbremssituationen, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzögerung durch die Explosion mindestens eines Treibsatzes oder Sprengsatzes, der auf mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen wirkt, eingeleitet wird.

15

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Explosion des Treibsatzes oder Sprengsatzes ein, die Bremsflüssigkeit mit einem Druck beaufschlagender Kolben bewegt wird.

20

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Explosion eine Arretierungseinrichtung zerstört wird, so dass die gespeicherte Energie einer energiespeichernden Einrichtung freigegeben wird.

25

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die energiespeichernde Einrichtung ein unter hohem Druck stehender Bremsflüssigkeitsbehälter ist, der durch die Zerstörung der Arretierungseinrichtung einen Druckaufbau in der Bremsanlage bewirkt.

30

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die energiespeichernde Einrichtung eine vorgespannte Feder und/ oder ein vorgespannter Kolben ist, die durch Entspannung einen Druckaufbau in der Bremsanlage bewirken.

35

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretierungseinrichtung ein Haltebolzen oder ein Ventil ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen, auf die der Treibsatz oder Sprengsatz wirkt der Hauptbremszylinder ist.

5

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen, auf die der Treibsatz oder Sprengsatz wirkt ein zusätzlicher Bremszylinder ist.

0

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen, auf die der Treibsatz oder Sprengsatz wirkt, eine Arretierungseinrichtung im Bremssattel ist, die bei der Explosion des Treibsatzes oder Sprengsatzes vorgespannte, zusätzliche Bremskolben freigibt, die auf die Bremsscheiben einwirken.

15

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zündung des Treibsatzes oder des Sprengsatzes mittels einer Umfeldsensorik ausgelöst wird, wenn aufgrund der Objekte im Umfeld des Fahrzeugs und deren Bewegung das Vorliegen einer unausweichbaren Kollision detektiert wird.

20

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorik einen Radarsensor zur adaptiven Abstands- und Geschwindigkeitsmessung oder einen Videosensor oder einen Lasersensor oder einen Ultraschallsensor oder eine Kombination hieraus aufweist.

25

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach Auslösung der plötzlichen Fahrzeugverzögerung der Druck des Bremssystems durch Öffnen von mindestens einem Ventil eines Antiblockiersystems der Druck im Bremssystem reduzierbar ist.

30

13. Vorrichtung zur Einleitung und Durchführung einer plötzlichen Fahrzeugverzögerung, insbesondere für Notbremssituationen, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzögerung durch die Explosion mindestens eines Treibsatzes oder Sprengsatzes, der auf mindestens ein Radlager wirkt, eingeleitet wird und durch die Zerstörung des Radlagers die gewünschte Verzögerungswirkung entsteht.

35

22.07.03 Hc/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

### Zusammenfassung

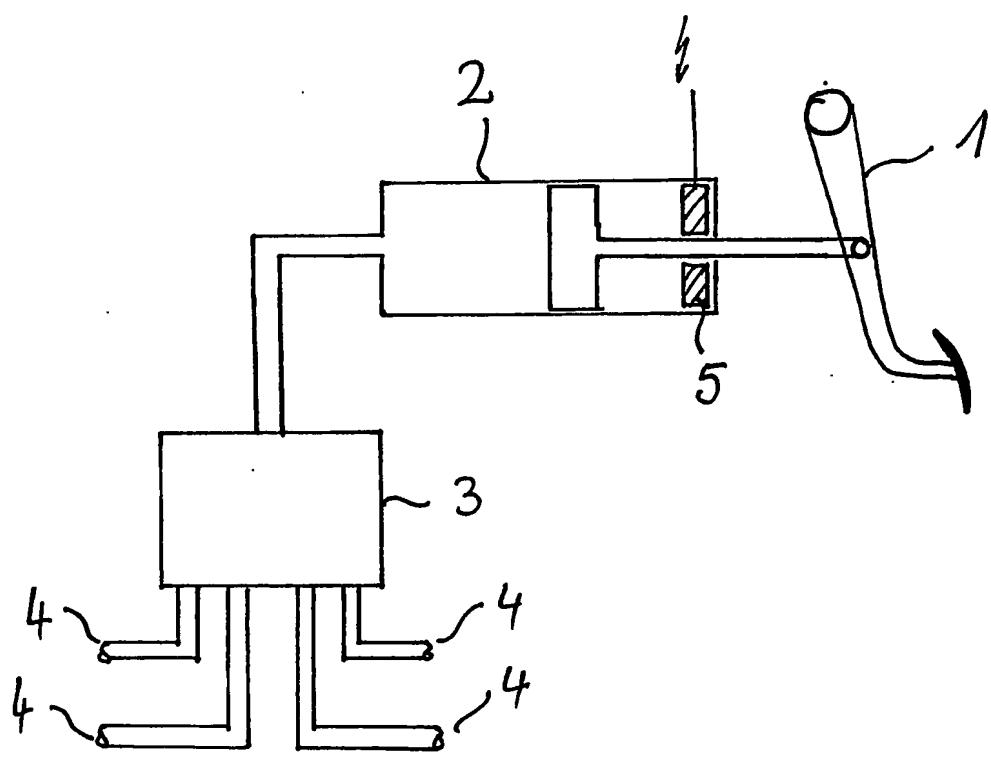
15

Es wird eine Vorrichtung zur Einleitung und Durchführung einer plötzlichen Fahrzeugverzögerung, insbesondere für Notbremssituationen vorgeschlagen, wobei die Verzögerung durch die Explosion mindestens eines Treibsatzes oder Sprengsatzes, der auf mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen wirkt, eingeleitet wird. Durch die Explosion des Treibsatzes oder Sprengsatzes wird ein, die Bremsflüssigkeit mit einem Druck beaufschlagender Kolben bewegt oder eine Arretierungseinrichtung zerstört, so dass die gespeicherte Energie einer energiespeichernden Einrichtung freigegeben werden kann. Die Auslösung dieser Vorrichtung geschieht selbsttätig mittels einer Umfeldsensorik, wenn aufgrund der Objekte im Umfeld des Fahrzeugs und deren Bewegung das Vorliegen einer unausweichbaren Kollision detektiert wird.

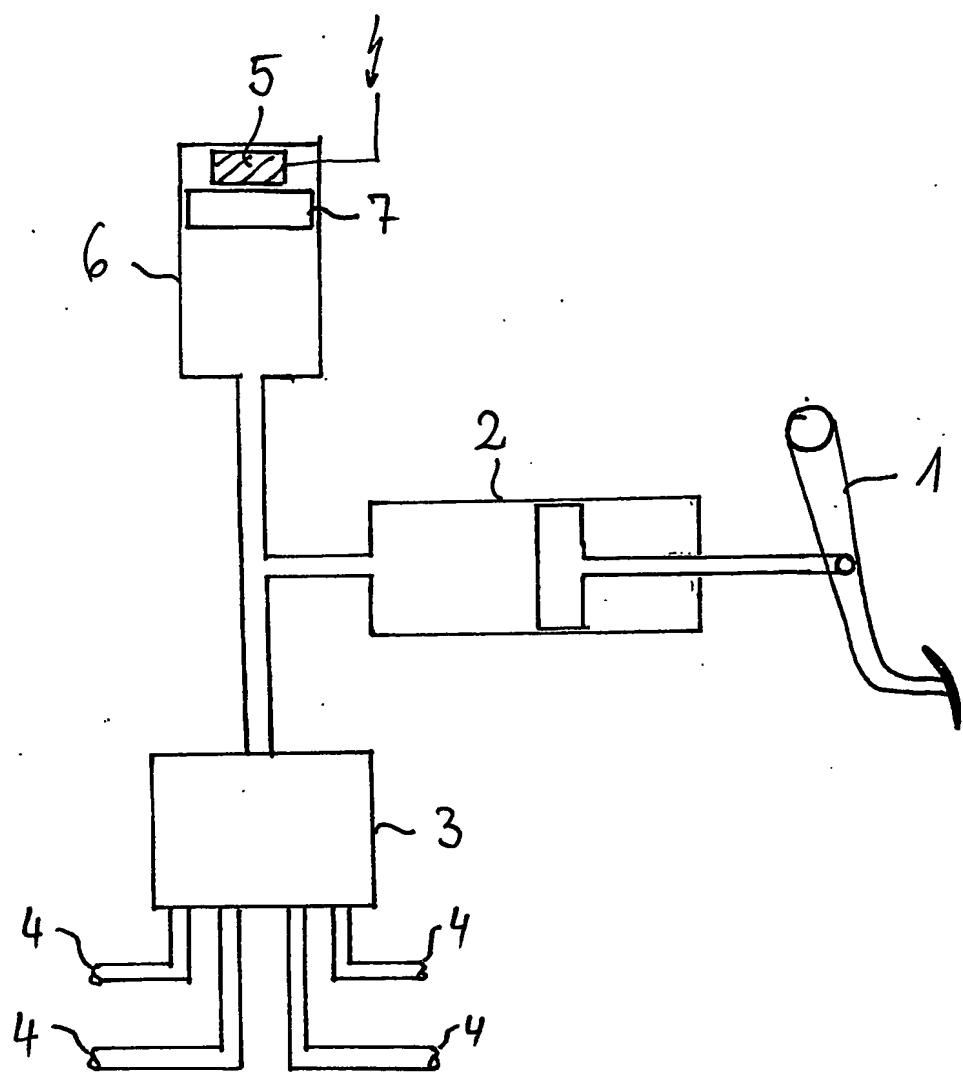
20

(Figur 1)

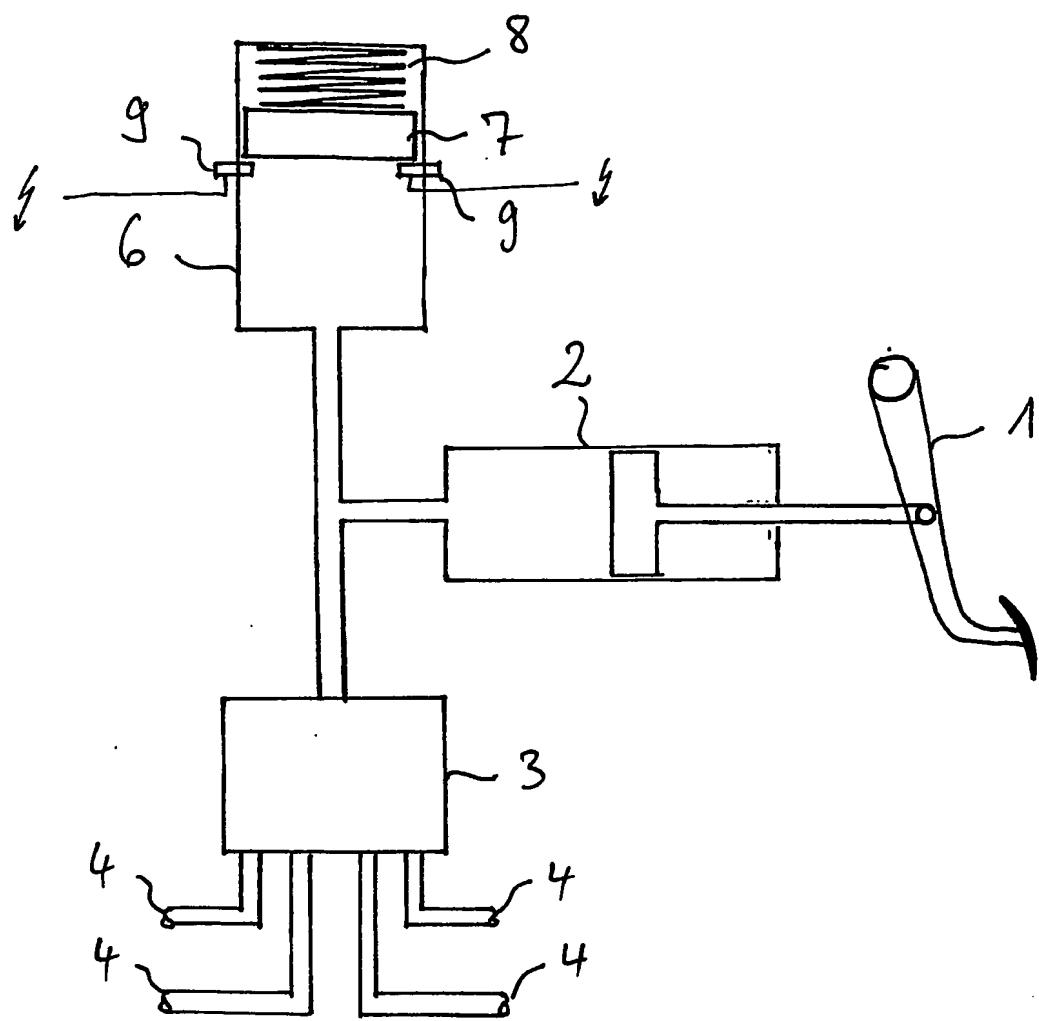
25



Figur 1



Figur 2



Figur 3

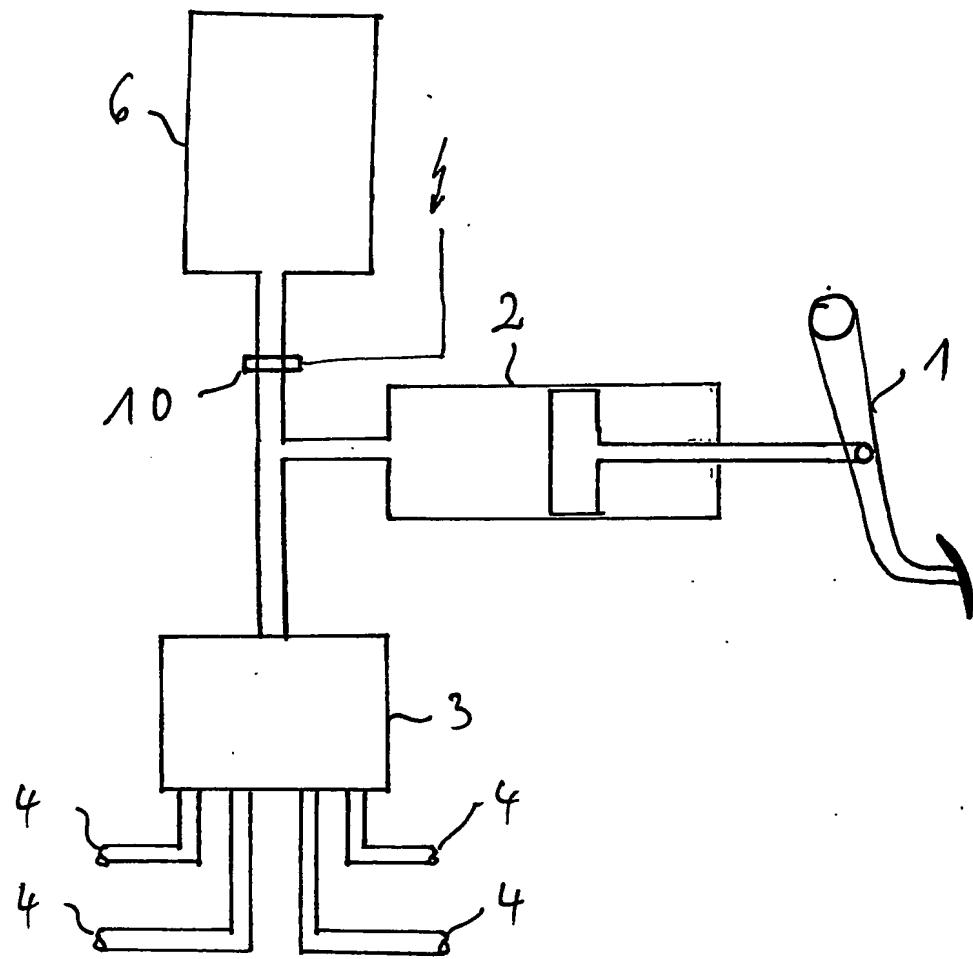


Figure 4

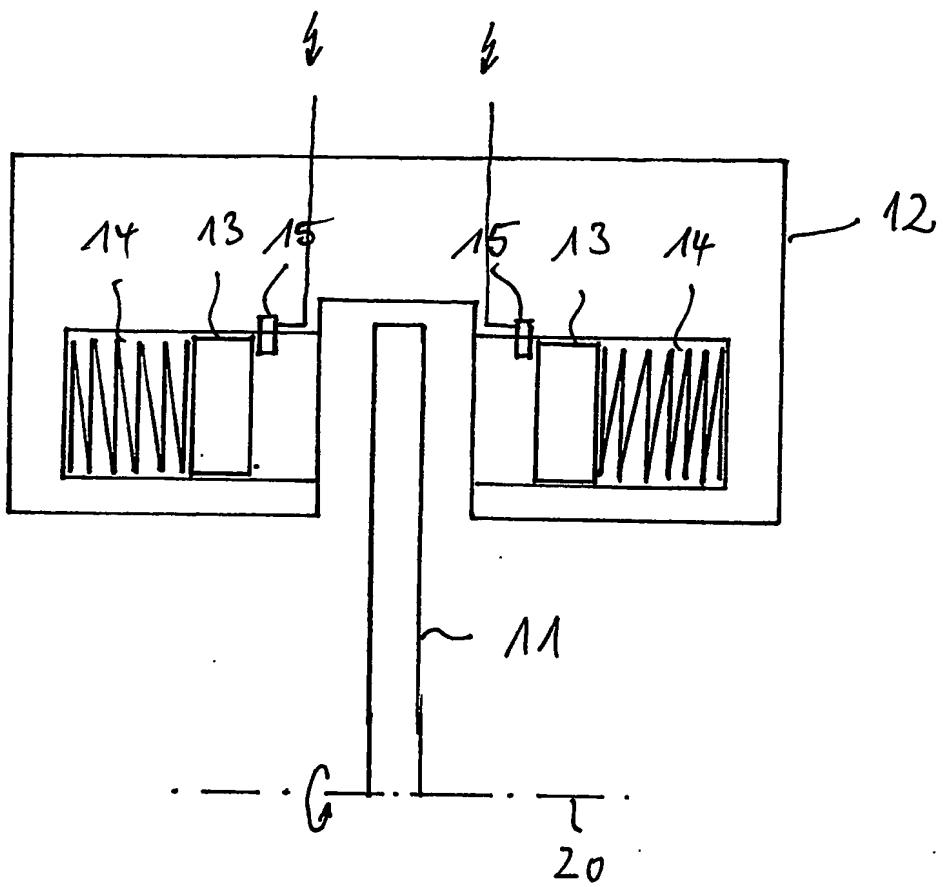
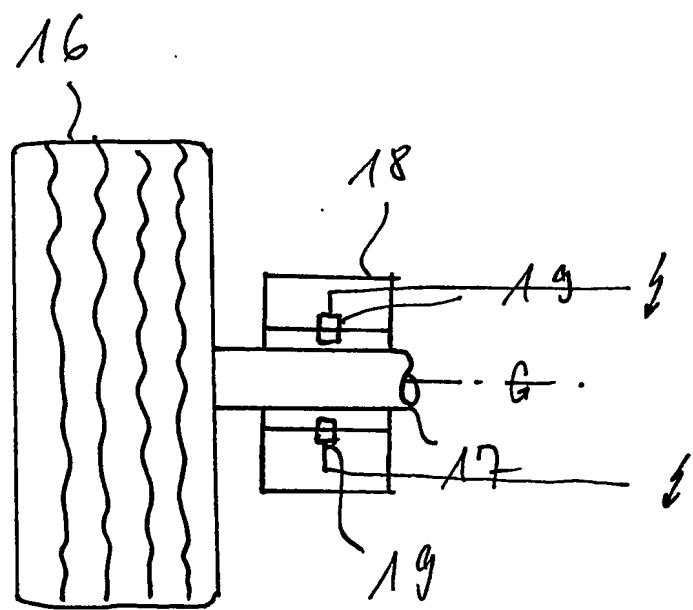


Figure 5



Figur 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**